

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/00459
C04B 37/02, H01H 33/66		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. Januar 1995 (05.01.95)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/00686	(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US.
(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juni 1994 (10.06.94)	
(30) Prioritätsdaten: P 43 20 910.6 18. Juni 1993 (18.06.93) DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): GEßNER, Klaus [DE/DE]; Gartenfelder Strasse 46, D-13599 Berlin (DE).	

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING A GASTIGHT SOLDERED JOINT AND USE OF THE PROCESS IN THE PRODUCTION OF COMPONENTS WITH A VACUUM-TIGHT CASING

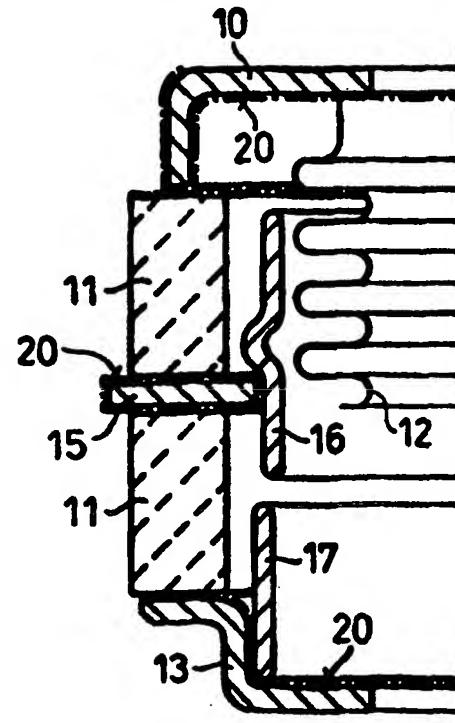
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GASDICHTEN LÖTVERBINDUNG UND ANWENDUNG DES VERFAHRENS BEI DER HERSTELLUNG VON BAUELEMENTEN MIT VAKUUMDICHTEM GEHÄUSE

#### (57) Abstract

In order to simplify the soldering process in the production of a vacuum-tight soldered joint between a ceramic component and a copper component, a layer of silver (20) is first applied galvanically to the copper component (10, 13, 15) to form the soldering material together with the underlying surface layer of the copper component. During the heat treatment required for soldering metal components (6, 16, 17) can also be soldered in the same manner to the copper component, e.g. the bellows (12) or the screen (16) of a vacuum switching tube.

#### (57) Zusammenfassung

Zur Vereinfachung des Lötvorganges bei der Herstellung einer vakuumdichten Lötverbindung zwischen einem Keramikteil und einem Kupferteil wird auf das Kupferteil (10, 13, 15) zunächst eine Silberschicht (20) galvanisch aufgebracht, die zusammen mit der darunterliegenden Oberflächenschicht des Kupferteiles das Lotmaterial bildet. Bei der für die Verlötzung erforderlichen Wärmebehandlung können auch Metallteile (6, 16, 17) auf die gleiche Weise mit dem Kupferteil verlötet werden, beispielsweise der Faltenbalg (12) oder der Schirm (16) einer Vakuumschaltröhre.



#### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

**Beschreibung**

5           **Verfahren zur Herstellung einer gasdichten Lötverbindung  
und Anwendung des Verfahrens bei der Herstellung von Bau-  
elementen mit vakuumdichtem Gehäuse**

10           Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Vakuumelektronik  
und ist bei der gasdichten Verlötung eines Keramikteiles  
15           mit einem Kupferteil unter Verwendung eines Lotmaterials  
anzuwenden.

15           Die Herstellung gasdichter Lötverbindungen zwischen einem  
Keramikteil und einem Kupferteil ist beispielsweise bei  
Hochleistungsrohren und bei Vakumschaltröhren üblich.  
Für Vakumschaltröhren ist eine Löttechnik bekannt, bei  
der ein kappenförmiges Kupfergehäuse stumpf mit einer Ke-  
ramikplatte verlötet wird, bei der also eine sogenannte  
Schneidenlötung vorgenommen wird. Hierbei wird die Kera-  
mikplatte im Bereich der Lötverbindungsstelle zunächst  
20           metallisiert. Zur Herstellung der Lötverbindung wird im  
Übergangsbereich zwischen dem Kupferteil und dem Keramik-  
teil ein Lötring aufgelegt, der bei der zur Verlötung er-  
forderlichen Wärmebehandlung schmilzt, wobei das Lotmate-  
rial das Kupferteil und das Keramikteil im Bereich ihrer  
25           Grenzflächen miteinander verbindet (EP 0 040 933 B1, Fi-  
guren 7 und 8). Es ist dabei üblich, als Lötmaterial so-  
genannte Kupfer-Silber-Eutektikum-Lote zu verwenden, die  
beispielsweise in Form einer Folie oder eines Drahtringes  
30           vorliegen ("Handbuch der Vakuumelektronik", Josef  
Eichmeier und Hinrich Heynisch, R. Oldenbourg-Verlag Mün-  
chen/Wien, 1989, Seite 22).

Zur Herstellung einer Lötverbindung zwischen einem Keramikteil und einem Metallteil, beispielsweise zur Herstellung einer gasdichten und haftfesten Lötverbindung bei der Herstellung einer Vakuumschaltröhre, ist eine Löttechnik bekannt, bei der auf das Keramikteil nach dessen Metallisierung im Bereich der Lötverbindungsstelle eine erste Schicht aus Silber und dann eine weitere Schicht aus Kupfer aufgetragen wird. Nach dem Fügen der zu verbindenden Teile kommt es unter den Lötbedingungen zur Bildung einer homogenen Kupfer/Silber-Legierung, die das eigentliche Lötmittel bildet. - Speziell zum Verlöten eines Keramikteiles mit einem Kupferblech ist weiterhin vorgesehen, auf dem metallisierten Keramikteil galvanotechnisch nur Silber abzuscheiden. Bei Erhitzung der zu verbindenden Teile auf 961° C bildet sich dann im Bereich des Kupferbleches ein Eutektikum mit einem Schmelzpunkt von etwa 780 ° C (DE 38 24 900 A1). - Diese Löttechnik, bei der also die Oberflächenschicht des Kupferteiles im Bereich der Fügestelle zur Bildung des eigentlichen Lötmittels herangezogen wird, erscheint nur für Stumpflötungen, nicht dagegen für Schneidenlötungen geeignet.

Ausgehend von einem Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 (DE 38 24 900 A1) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Herstellung einer solchen Lötverbindung durch Bereitstellung einer größeren Menge an Lötmittel zu vereinfachen und zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß das Kupferteil vor der Wärmebehandlung sowohl im Bereich der Lötverbindungsstelle als auch in Oberflächenbereichen, die an die eigentliche Lötverbindungsstelle angrenzen, galvanisch mit einer Silberschicht versehen wird.

Bei einem derartigen Vorgehen erübrigt sich eine oft sehr diffizile Zuordnung des Lötmaterials zur Lötstelle. Durch die Einbeziehung einer größeren Oberflächenschicht des Kupferteiles als Bestandteil einer sich erst während des Lötvorganges ergebenden eutektischen Legierung wird die Handhabung des Lötvorganges einschließlich des galvanischen Aufbringens der Silberschicht, deren Dicke in Abhängigkeit von der Lötfläche und der Geometrie des Kupferteiles im Bereich von 2 bis  $100\mu$  liegen kann, wesentlich vereinfacht. Insbesondere bei Schneidenlötungen wird auf diese Weise eine genügend große Menge an Lötmaterial bereitgestellt. In speziellen Anwendungsfällen besteht dabei die Möglichkeit, den Lötvorgang zur Verbindung des Kupferteiles mit dem Keramikteil gleichzeitig zur Herstellung weiterer Lötverbindungen zu nutzen, insbesondere zur Verbindung des Kupferteiles mit anderen Metallteilen. In diesen Fällen kann das Kupferteil als Ganzes eine Silberschicht aufweisen. Beispielsweise bei der Herstellung von Vakuumschaltröhren, also von Bauelementen mit einem vakuumdichten Gehäuse, kann das Kupferteil, wenn es eine Gehäusekappe oder einen Gehäuseflansch bildet, gleichzeitig mit dem Faltenbalg und mit einer Lagerschale für die Einführung des beweglichen Kontaktbolzens verlötet werden.

Ausführungsbeispiele für die Anwendung des neuen Verfahrens sind in den Figuren 1 bis 4 dargestellt. Dabei zeigt Figur 1 ausschnittsweise eine Vakuumschaltröhre im Bereich des beweglichen Kontaktstückes, Figur 2 und 3 in schematischer Darstellung zu verlötende Teile einer Vakuumschaltröhre im Bereich der Einführung des beweglichen Kontaktstückes,

Figur 4 ebenfalls in schematischer Darstellung Metallteile einer Vakuumschaltröhre, die direkt oder indirekt mit Keramikteilen zu verbinden sind.

5

Figur 1 zeigt ausschnittsweise eine Vakuumschaltröhre, zu deren Gehäuse ein zylindrisches Gehäuseteil 1, der ringförmige Keramikisolator 2 und die Gehäusekappe 3 gehören. Durch die Gehäusekappe 3 ist der Kontaktbolzen 4 des beweglichen Kontaktstückes 5 hindurchgeführt. Ein Faltenbalg 6 verbindet den Kontaktbolzen 4 vakuumdicht mit der Gehäusekappe 3. Mit der Gehäusekappe 3 ist weiterhin eine Lagerschale 7 verbunden, die das Lager 8 für den Kontaktbolzen 4 aufnimmt.

15

Die Gehäusekappe 3 besteht aus Kupfer und ist einerseits mit dem Keramikisolator 2 stumpf verlötet. Sie ist weiterhin mit dem einen Ende des Faltenbalges 6, der aus Stahl besteht, stumpf verlötet und ist auch mit der Lagerschale 7, die aus einer Kupferlegierung besteht, verlötet. Zur Vorbereitung des Lötvorganges ist einerseits der Keramikisolator im Bereich der Lötstelle mit einer hier nicht näher dargestellten Metallisierung versehen, außerdem ist die Gehäusekappe 3 aus Kupfer vollständig mit einer galvanisch aufgebrachten, etwa  $20\mu$  dicken Silberschicht versehen. Bei einer Löttemparatur von etwa  $800^{\circ}\text{C}$  geht die Silberschicht mit der Oberflächenschicht der Gehäusekappe 3 eine eutektische Legierung ein, die als Lotmaterial im Bereich der verschiedenen Lotstellen wirkt. Auf diese Weise wird die Gehäusekappe 3 sowohl mit dem Keramikisolator 2 als auch mit dem einen Ende des Faltenbalges 6 sowie mit der Lagerschale 7 in einem Arbeitsgang verlötet.

Die Figuren 2 und 3 zeigen verschiedene Anwendungsfälle vor der Durchführung des Lötvorganges. Gemäß Figur 2 ist eine Kupferkappe 10 partiell mit einer galvanisch aufgebrachten, als strich-punktierte Linie dargestellten Silberschicht 20 versehen. die Kupferkappe 10 ist auf die Stirnfläche eines zylindrischen Keramikisolators 11 aufgesetzt. Dieser ist im Bereich seiner Stirnfläche mit einer Metallisierung 21 versehen.

5 10 Weiterhin ist ein Faltenbalg 12 so angeordnet, daß er mit seinem einen, als zylindrischer Ansatz ausgebildeten Ende stumpf an der Gehäusekappe 10 anliegt.

15 Gemäß Figur 3 wird eine Gehäusekappe 13 aus Kupfer, die im wesentlichen nur auf der inneren Oberfläche eine Silberschicht 20 trägt, flächig mit der Stirnfläche des Keramikisolators 11 verbunden. Ein Faltenbalg 12 wird stumpf mit der Kupferkappe 13 verlötet.

20 25 Gemäß Figur 4 werden zwei Keramikisolatoren 11 und 14 über einen Zwischenring 15 miteinander sowie mit den angrenzenden Gehäusekappen 10 und 13 verbunden. Der Zwischenring 15 soll zusätzlich mit einem Schirm 16 und die Gehäusekappe 13 zusätzlich mit einem Schirmring 17 verbunden werden. Außerdem ist die Verbindung des Faltenbalges 12 mit der Gehäusekappe 10 vorgesehen. Zu diesem Zwecke bestehen die Gehäusekappen 10 und 13 sowie der Zwischenring 15 aus Kupfer. die Gehäuseklappen 10 und 13 sind partiell und der Zwischenring 15 vollkommen mit einer galvanisch aufgebrachten Silberschicht 20 versehen.

30 Der Schirm 16 und der Schirmring 17 bestehen ebenfalls aus Kupfer, während der Faltenbalg 12 aus Edelstahl besteht, der im Bereich der Lötstelle mit einer sehr dünnen Edelmetallschicht, insbesondere einer Goldbeschichtung,

versehen sein kann. Bei einem derartigen Aufbau des Gehäuses bzw. einer Vakuumschalttröhre können somit in einem einzigen Arbeitsgang sieben Lötverbindungen hergestellt werden, ohne daß hierzu besondere Lotkörper verwendet werden.

5

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer gasdichten Lötverbindung zwischen einem Keramikteil und einem Kupferteil,  
5 bei dem zunächst das Keramikteil im Bereich der Lötstelle metallisiert wird und bei dem danach das Kupferteil auf das Keramikteil aufgesetzt und mit diesem mittels eines Lötmaterials aus einem Kupfer-Silber-Eutektikum durch eine Wärmebehandlung verbunden wird,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß das Kupferteil (10,13,15) vor der Wärmebehandlung sowohl im Bereich der Lötverbindungsstelle als auch in Oberflächenbereichen, die an die eigentliche Lötverbindungsstelle angrenzen, galvanisch mit einer Silberschicht (20) versehen wird.
2. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 bei der Herstellung eines Bauelementes mit vakuumdichtem Gehäuse, wobei das Gehäuse ein Gehäuseteil aus Kupfer aufweist,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß die Silberschicht (20) auch in solchen Bereichen des Kupferteiles (10,13,15) aufgebracht wird, in denen das Kupferteil zusätzlich mit anderen Metallteilen (6,16,17) verlötet wird, und daß die Verlötung des Kupferteiles mit 25 den Metallteilen gleichzeitig mit der Verlötung des Kupferteils mit dem Keramikteil (11,14) erfolgt.

1/1

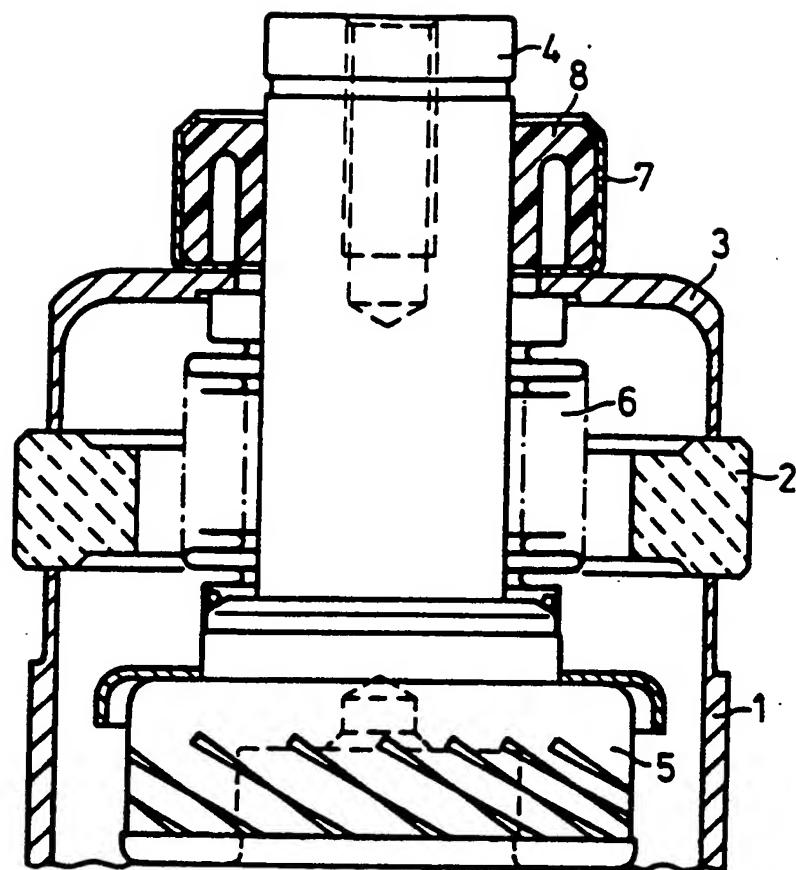


FIG 1

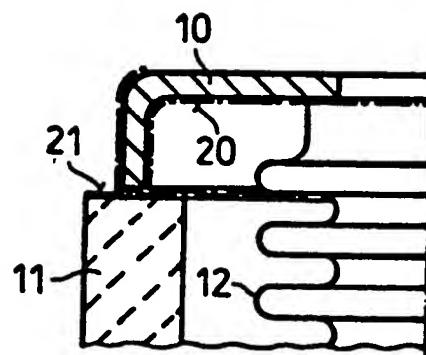


FIG 2

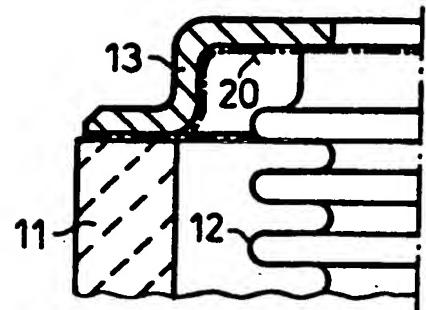


FIG 3

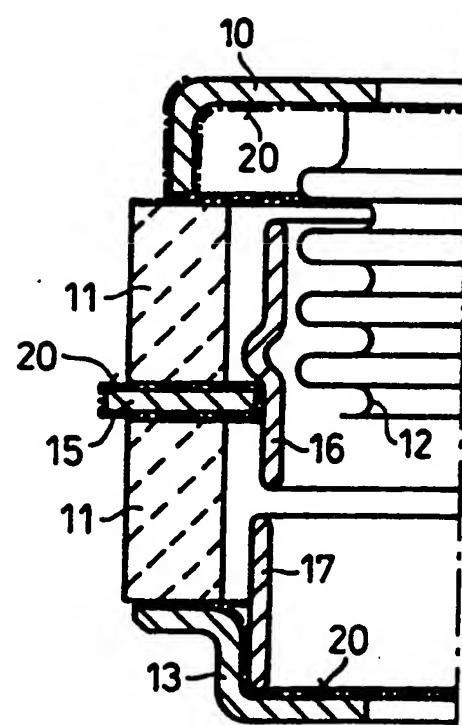


FIG 4

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 5 C04B37/02 H01H33/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 5 C04B H01H B23K C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE,A,26 45 953 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GMBH) 13 April 1978 see page 3, last paragraph - page 5, paragraph 1 ---	1,2
Y	DE,A,31 15 494 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GMBH) 4 November 1982 see page 5, paragraph 2-3 ---	1,2
A	EP,A,0 277 909 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN) 10 August 1988 see column 3, line 41 - line 46 ---	1
A	DE,A,38 24 900 (HOECHST CERAM TEC AG) 25 January 1990 cited in the application see example 1 ---	1,2
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*'E' earlier document but published on or after the international filing date
- \*'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*'&' document member of the same patent family

1 Date of the actual completion of the international search

26 September 1994

Date of mailing of the international search report

05.10.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Libberecht, L

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 040 933 (MEIDENSHA) 2 December 1981 cited in the application see page 8, line 12 - page 13, line 4 -----	1,2

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A-2645953	13-04-78	NONE		
DE-A-3115494	04-11-82	NONE		
EP-A-0277909	10-08-88	DE-A-	3703326	18-08-88
		JP-A-	63213232	06-09-88
		US-A-	4795866	03-01-89
DE-A-3824900	25-01-90	EP-A-	0356678	07-03-90
		JP-A-	2063680	02-03-90
		US-A-	4996111	26-02-91
		US-A-	5156322	20-10-92
EP-A-0040933	02-12-81	JP-C-	1429696	09-03-88
		JP-A-	56165235	18-12-81
		JP-B-	62036335	06-08-87
		JP-C-	1455529	25-08-88
		JP-A-	56165236	18-12-81
		JP-B-	62062012	24-12-87
		US-A-	4410777	18-10-83

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 5 C04B37/02 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 5 C04B H01H B23K C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE,A,26 45 953 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GMBH) 13. April 1978 siehe Seite 3, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 ---	1,2
Y	DE,A,31 15 494 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GMBH) 4. November 1982 siehe Seite 5, Absatz 2-3 ---	1,2
A	EP,A,0 277 909 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN) 10. August 1988 siehe Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 46 ---	1
A	DE,A,38 24 900 (HOECHST CERAM TEC AG) 25. Januar 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Beispiel 1 ---	1,2
		-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "B" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

26. September 1994

05.10.94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Libberecht, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP, A, 0 040 933 (MEIDENSHA) 2. Dezember 1981</p> <p>in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 8, Zeile 12 - Seite 13, Zeile 4</p> <p>-----</p>	1,2

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE-A-2645953	13-04-78	KEINE		
DE-A-3115494	04-11-82	KEINE		
EP-A-0277909	10-08-88	DE-A- JP-A- US-A-	3703326 63213232 4795866	18-08-88 06-09-88 03-01-89
DE-A-3824900	25-01-90	EP-A- JP-A- US-A- US-A-	0356678 2063680 4996111 5156322	07-03-90 02-03-90 26-02-91 20-10-92
EP-A-0040933	02-12-81	JP-C- JP-A- JP-B- JP-C- JP-A- JP-B- US-A-	1429696 56165235 62036335 1455529 56165236 62062012 4410777	09-03-88 18-12-81 06-08-87 25-08-88 18-12-81 24-12-87 18-10-83